

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日 2002年10月 8日
Date of Application:

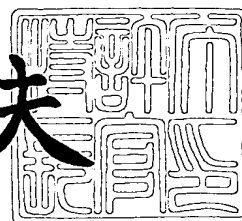
出願番号 特願2002-294891
Application Number:
[ST. 10/C]: [JP2002-294891]

出願人 SMC株式会社
Applicant(s):

2003年 9月17日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今井康夫



出証番号 出証特2003-3076467

【書類名】 特許願

【整理番号】 PCG16825SH

【提出日】 平成14年10月 8日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 F15B 15/14
F16H 7/08

【発明者】

【住所又は居所】 茨城県筑波郡谷和原村絹の台 4 - 2 - 2 エスエムシー
株式会社 筑波技術センター内

【氏名】 飯田 和啓

【特許出願人】

【識別番号】 000102511

【氏名又は名称】 エスエムシー株式会社

【代理人】

【識別番号】 100077665

【弁理士】

【氏名又は名称】 千葉 剛宏

【選任した代理人】

【識別番号】 100116676

【弁理士】

【氏名又は名称】 宮寺 利幸

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 001834

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9708429

【包括委任状番号】 0206300

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書**【発明の名称】**

電動アクチュエータ

【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

回転駆動源の回転駆動力を、駆動力伝達ベルトを介してスライダに伝達するとともに、前記駆動力伝達ベルトの張力を調整する張力調整機構を有する電動アクチュエータにおいて、

前記張力調整機構は、前記駆動力伝達ベルトの一端部が連結される第 1 部材と

、
前記駆動力伝達ベルトの他端部が連結され、前記第 1 部材に対して軸線方向に沿って変位自在に設けられる第 2 部材と、

前記第 1 部材と前記第 2 部材との離間距離を調整する調整部材と、

前記調整部材と前記第 1 部材との間に設けられる弾性部材と、

を備え、

前記第 1 部材または第 2 部材のいずれか一方が前記スライダ側に固定され、前記調整部材の軸線が、該軸線と直交する前記駆動力伝達ベルトの断面内に配設されることを特徴とする電動アクチュエータ。

【請求項 2】

請求項 1 記載の電動アクチュエータにおいて、

前記第 2 部材には、前記調整部材の変位量を視認可能な表示手段が設けられることを特徴とする電動アクチュエータ。

【発明の詳細な説明】**【0001】****【発明の属する技術分野】**

本発明は、回転駆動源の回転駆動力を、駆動力伝達ベルトを介してスライダに伝達することにより前記スライダを移動させる電動アクチュエータに関する。

【0002】**【従来の技術】**

従来から、ワーク等を搬送する手段として、モータ等の回転駆動源の回転駆動力によってタイミングベルトを駆動して、ワークを搬送するスライダを変位させる電動アクチュエータが広く用いられている。

【0003】

そして、樹脂製材料からなる前記タイミングベルトには、組み立て時や長年の使用によって緩んだ場合に張力を調整するための張力調整手段が設けられている。

【0004】

前記タイミングベルトの張力調整手段には、例えば、タイミングベルトが懸架された一組のプーリを互いに接近・離間させる方向に変位させてタイミングベルトの張力を調整する方法が採用されている。

【0005】

また、例えば、タイミングベルトの両端部にそれぞれ連結された一組の連結部材をスライダに装着し、その一組の連結部材を互いに接近・離間させることによりタイミングベルトの張力を調整する方法が開示されている。

【0006】

図15に示されるように、この電動アクチュエータ1には、長形状のハウジング2の軸線に沿ってガイドレール3が設けられるとともに、前記ガイドレール3に沿って摺動することによりワークを搬送するスライドブロック4が設けられている。

【0007】

前記ハウジング2の内部には、図示しない回転駆動源の駆動作用下に一体的に回転する駆動プーリ5a、ハウジング2の四隅角部に配置された複数の従動プーリ5bがそれぞれ設けられ、駆動プーリ5aが図示しない回転駆動源の駆動作用下に回転し、前記駆動プーリ5aおよび従動プーリ5bの間に懸架されたタイミングベルト6が所定距離だけ周回する。前記タイミングベルト6の両端部はそれぞれベルト取付具7a、7bに連結され、前記ベルト取付具7a、7bが取付ねじ8を介してスライドブロック4の上面に装着されている。前記ベルト取付具7a、7bとタイミングベルト6とは、ねじ部材9を介して一体的に連結されてい

る。

【0008】

ベルト取付具 7 a、7 b の上方に設けられる締結部 10 a、10 b には、軸線方向に沿って延在する長孔 11 a、11 b が形成されている。

【0009】

また、スライドブロック 4 の上面には、前記ベルト取付具 7 a、7 b が軸線方向に沿って摺動自在に係合する溝 12 がスライドブロック 4 の上面に所定深さだけ窪んで形成されている。

【0010】

タイミングベルト 6 に張力を付勢する場合、スライドブロック 4 にベルト取付具 7 a、7 b を固定している取付ねじ 8 を緩めて、ベルト取付具 7 a の一方をスライドブロック 4 の溝 12 に沿って他方のベルト取付具 7 b に接近させる方向に変位させる。その際、軸線方向に沿って延在する長孔 11 a に取付ねじ 8 が係合されているため、ベルト取付具 7 a、7 b は前記長孔 11 a の形状に沿って溝 12 の内部を変位する。

【0011】

その結果、タイミングベルト 6 の端部が互いに接近する方向に引張されるため、前記タイミングベルト 6 の張力が増大する。そして、スライドブロック 4 に仮止めされた取付ねじ 8 を締め付けてベルト取付具 7 a、7 b を完全に固定することにより、調整された前記タイミングベルト 6 の張力が保持される（例えば、特許文献 1 参照。）。

【0012】

【特許文献 1】

特開平 9-89067 号公報（第 4 頁左欄、第 5 図）

【0013】

【発明が解決しようとする課題】

ところで、従来技術に係る電動アクチュエータにおいては、タイミングベルトが懸架されたプーリを変位させて、前記タイミングベルトの張力を調整する場合、前記プーリを軸線方向へと変位させるためのスペースを予め確保しておく必要

がある。そのため、電動アクチュエータの軸線方向に沿った寸法が大きくなり、電動アクチュエータ全体が大型化するという不具合がある。

【0014】

また、前記ベルト取付具 7 a、7 b を軸線方向に沿って変位させてタイミングベルト 6 の張力を調整する方法においては、スライドブロック 4 に取り付けられるベルト取付具 7 a、7 b の締結部 10 a、10 b の取り付け位置と、タイミングベルト 6 の取り付け位置とが矢印 Z 方向より見た場合に X Y 平面上においてオフセットしている。そのため、前記タイミングベルト 6 の張力によってベルト取付具 7 a、7 b に締結部 10 a、10 b を基準として、それぞれのタイミングベルト 6 の両端部側へと引張する方向（矢印 F 方向）にモーメントが働き、その結果、タイミングベルト 6 の張力を正確に調整することが困難であるという不具合がある。

【0015】

本発明は、前記の不具合を考慮してなされたものであり、回転駆動力をスライダに伝達する駆動力伝達ベルトの張力を簡便かつ正確に調整することが可能な張力調整機構を備える電動アクチュエータを提供することを目的とする。

【0016】

【課題を解決するための手段】

前記の目的を達成するために、本発明は、回転駆動源の回転駆動力を、駆動力伝達ベルトを介してスライダに伝達するとともに、前記駆動力伝達ベルトの張力を調整する張力調整機構を有する電動アクチュエータにおいて、

前記張力調整機構は、前記駆動力伝達ベルトの一端部が連結される第 1 部材と

、
前記駆動力伝達ベルトの他端部が連結され、前記第 1 部材に対して軸線方向に沿って変位自在に設けられる第 2 部材と、

前記第 1 部材と前記第 2 部材との離間距離を調整する調整部材と、

前記調整部材と前記第 1 部材との間に設けられる弾性部材と、

を備え、

前記第 1 部材または第 2 部材のいずれか一方が前記スライダ側に固定され、前

記調整部材の軸線が、該軸線と直交する前記駆動力伝達ベルトの断面内に配設されることを特徴とする。

【0 0 1 7】

本発明によれば、張力調整機構に第 1 部材、第 2 部材および調整部材を設け、前記調整部材の軸線と、前記第 1 部材および第 2 部材に連結される駆動力伝達ベルトの中心線とを、該軸線と直交する前記駆動力伝達ベルトの断面内となるように配設することにより前記調整部材を操作して簡便に駆動力伝達ベルトの張力を調整することができる。また、調整部材を操作して駆動力伝達ベルトの張力を調整する際、前記調整部材と前記駆動力伝達ベルトとの間で従来技術に示されるようなモーメントが生じることがない。従って、駆動力伝達ベルトの張力を簡便に且つより一層正確に調整することができる。

【0 0 1 8】

また、第 2 部材に、調整部材の変位量を視認可能な表示手段を設けることにより、前記表示手段によって前記調整部材の変位量から駆動力伝達ベルトの引張量を容易に確認することができるため、張力計等を別個に設けることなく簡便に駆動力伝達ベルトの張力を視認することができる。

【0 0 1 9】

【発明の実施の形態】

本発明に係る電動アクチュエータについて好適な実施の形態を挙げ、添付の図面を参照しながら以下詳細に説明する。

【0 0 2 0】

図 1 において、参照符号 2 0 は、本発明の実施の形態に係る電動アクチュエータを示す。

【0 0 2 1】

この電動アクチュエータ 2 0 は、長尺状のボディ 2 2 と、前記ボディ 2 2 の両端部に一体的に連結されるエンドブロック 2 4 a、2 4 b と、一方のエンドブロック 2 4 a に連結され、電気信号によって駆動する回転駆動源 2 6 と、ワークを搬送するためのスライダ 2 8 と、前記回転駆動源 2 6 に嵌入されたギア部 3 0 a を介して駆動力をスライダ 2 8 に伝達するタイミングベルト（駆動力伝達ベルト

） 32 と、前記タイミングベルト 32 の張力を調整するためのベルト調整機構（張力調整機構） 34 と、スライダ 28 の変位量を規制するストッパ機構 36 と、電動アクチュエータ 20 を統合して制御する制御盤 38 とから構成される。

【0022】

ボディ 22 は、軸線方向に沿って配設されるメインフレーム 40 と、前記メインフレーム 40 と略平行に設けられ、その内部にタイミングベルト 32 が挿通される中空状のサブフレーム 42 と、ボディ 22 の略中央部に軸線方向に沿って配設され、スライダ 28 を軸線方向に沿ってガイドするガイドレール 44 とからなる。前記メインフレーム 40 およびサブフレーム 42 の両端部には、それぞれエンドブロック 24 a、24 b が連結されている。

【0023】

回転駆動源 26 は、例えば、ステッピングモータ等からなり、エンドブロック 24 a に連結されるブラケット 46 の上面に装着され、筐体 48 によって囲繞されている。なお、前記筐体 48 は図示しないボルト等によってブラケット 46 に着脱自在に取り付けられている。また、前記回転駆動源 26 の下方に突出した駆動軸 50 にはギア部 30 a が一体的に嵌入されている。

【0024】

スライダ 28 は、ワーク等を載置するためのテーブル 52 と、前記テーブル 52 の側面に装着され、ベルト調整機構 34 が連結されるアダプタ 54（図 2 参照）と、ストッパ機構 36 の後述するストッパボルト 110 a、110 b にそれぞれ当接した際のテーブル 52 の端面の摩耗を防止するための端面プレート 56 a、56 b とを有する。また、スライダ 28 は、ボディ 22 のメインフレーム 40 およびサブフレーム 42 と略平行に配設されるガイドレール 44 に沿って摺動自在に設けられている。

【0025】

タイミングベルト 32 は、回転駆動源 26 の駆動軸 50 に嵌入されたギア部 30 a と、エンドブロック 24 b 内において軸 58 により回動自在に支持されるギア部 30 b との間に懸架される。また、タイミングベルト 32 の内周面には所定間隔離間する複数の平行歯 60 が形成され、この平行歯 60 がギア部 30 a、3

0bに噛み合うことにより、タイミングベルト32が周回する。

【0026】

ベルト調整機構34は、図3に示されるように、アダプタ54（図2参照）の上面に取付ボルト62を介して連結される取付部材64と、前記取付部材64に対して連結ボルト65を介して略直交に連結される第1部材66と、前記第1部材66に対して軸線方向に沿って変位自在に設けられる第2部材68と、タイミングベルト32の一端部を第1部材66に接続する第1固定金具70と、タイミングベルト32の他端部を第2部材68に接続する第2固定金具72と、前記第2部材68を第1部材66に係合または固定するロックねじ74と、第1部材66の略中央部に螺合され、ねじ込み量によって前記第1部材66と前記第2部材68との離間距離を調整する調整ねじ（調整部材）76と、前記調整ねじ76に挿通され、第2部材68を第1部材66に接近させる方向に付勢するスプリング（弾性部材）78とからなる。

【0027】

第1部材66の第2部材68側の略中央部には、ねじ孔80を有する螺合部82が形成され、前記調整ねじ76のねじ部102が前記螺合部82に軸線方向に変位自在に螺合されている（図4および図5参照）。

【0028】

また、第1部材66の第1固定金具70が装着される部位には、タイミングベルト32の平行歯60に対応した係合溝84aが形成される。そして、前記係合溝84aにタイミングベルト32の平行歯60が噛合されるように装着され、その上部から第1固定金具70が固定ねじ86を介して取り付けられている。その結果、タイミングベルト32が第1部材66と第1固定金具70との間に挟持され、タイミングベルト32が軸線方向に脱抜することが阻止される。

【0029】

さらに、前記螺合部82と第1固定金具70が装着される部位との間には、軸線方向に沿って所定長の長さを有する第1矩形状孔部88が形成されている。前記第1矩形状孔部88の内部には、螺合部82に螺合された調整ねじ76のねじ部102が変位自在に配設されている。

【 0 0 3 0 】

第 2 部材 6 8 は、第 1 部材 6 6 の方向に向かって所定長だけ突出した二股部 9 0 を有し、前記二股部 9 0 には略同一形状の係合孔 9 2 が軸線方向に沿った長孔形状となって形成されている。

【 0 0 3 1 】

また、第 2 部材 6 8 の第 2 固定金具 7 2 が装着される部位には、タイミングベルト 3 2 の平行歯 6 0 に対応した係合溝 8 4 b が形成される。そして、前記係合溝 8 4 b にタイミングベルト 3 2 の平行歯 6 0 が係合されるように装着され、その上部から第 2 固定金具 7 2 が固定ねじ 8 6 を介して取り付けられている。その結果、タイミングベルト 3 2 が第 2 部材 6 8 と第 2 固定金具 7 2 との間に挟持され、タイミングベルト 3 2 が軸線方向に脱抜することが阻止される。

【 0 0 3 2 】

なお、図 4 および図 5 に示されるように、螺合部 8 2 に螺合される調整ねじ 7 6 およびスプリング 7 8 の軸線 A と、第 1 部材 6 6 に装着されるタイミングベルト 3 2 の一端部および第 2 部材 6 8 に装着されるタイミングベルト 3 2 の他端部の中心線 B とは、互いにタイミングベルト 3 2 の断面内において略同一直線上に設けられている。なお、図 2 に示されるように、調整ねじ 7 6 およびスプリング 7 8 の軸線 A と、タイミングベルト 3 2 の厚さ寸法 G の中心および幅寸法 H の中心となる中心線 J とを、同一直線上に配設するとよい。

【 0 0 3 3 】

図 3 に示されるように、第 2 部材 6 8 の二股部 9 0 と第 2 固定金具 7 2 が装着される部位との間には、軸線方向に沿って所定の長さを有する第 2 矩形状孔部 9 6 が形成されている。前記第 2 矩形状孔部 9 6 には、調整ねじ 7 6 の円柱状のヘッド部 9 4 およびスプリング 7 8 が臨む。そして、螺合部 8 2 と対向する位置には二股部 9 0 と直交する壁面 9 8 に切り欠かれた切欠溝 1 0 0 が形成されている。前記切欠溝 1 0 0 には調整ねじ 7 6 のねじ部 1 0 2 が挿通され、前記ねじ部 1 0 2 には壁面 9 8 とヘッド部 9 4 との下面に当接するようにスプリング 7 8 が挿通されている。なお、前記スプリング 7 8 は調整ねじ 7 6 のヘッド部 9 4 を第 1 部材 6 6 より離間する方向に付勢している。

【0034】

また、前記ヘッド部 94 の外周面には、周方向に沿って所定角度離間して複数の挿入孔 103 が形成され、前記挿入孔 103 に図示しないシャフト等を挿入して、前記シャフトを介してヘッド部 94 を螺回させることにより調整ねじ 76 をより一層簡便に回転させることができる。

【0035】

さらに、第 1 部材 66 の螺合部 82 の両側には、一对のロックねじ孔 104 が形成され、ロックねじ孔 104 には第 2 部材 68 の係合孔 92 を介して上方よりロックねじ 74 がそれぞれ螺合されている。

【0036】

さらにまた、前記第 2 矩形状孔部 96 の軸線方向に沿った側部には、軸線方向に沿って所定間隔毎にスケール（表示手段）106 が形成されている。前記スケール 106 によって調整ねじ 76 のヘッド部 94 の位置の確認を行い、タイミングベルト 32 の張力の調整量を確認することができる。

【0037】

ストッパ機構 36 は、エンドブロック 24 a、24 b の上部にそれぞれ装着されたストッパ 108 a、108 b と、前記ストッパ 108 a、108 b に螺合され、スライダ 28 の始点と終点の相対的停止位置を調整するストッパボルト 110 a、110 b とからなる。

【0038】

制御盤 38 は、図示しないボルト等によって筐体 48 の側面に着脱自在に装着されている。

【0039】

本発明の実施の形態に係る電動アクチュエータ 20 は、基本的には以上のように構成されるものであり、次にその動作並びに作用効果について説明する。

【0040】

まず、ベルト調整機構 34 を介してタイミングベルト 32 の張力を調整する方法について説明する。

【0041】

最初に、第1部材66のロックねじ孔104に締め付けられたロックねじ74を緩め、前記ロックねじ74によって固定されていた第2部材68を第1部材66に対して軸線方向に沿って変位自在な状態とする。その際、第1部材66と第2部材68とが最も離間した状態となるまで調整ねじ76が緩められる（図4参照）。

【0042】

また、その際、ロックねじ74は第1部材66のロックねじ孔104に螺合されているため、前記ロックねじ74に係合孔92を介して係合された第2部材68が第1部材66より脱抜することがない。

【0043】

そして、次に、ヘッド部94がスプリング78のスプリング力に抗して第1部材66の方向に変位するように調整ねじ76を螺回することにより、第2部材68が第1部材66の方向（矢印C方向）に向かって変位する（図5参照）。その際、ロックねじ74によって係合孔92を介して係合された第2部材68が係合孔92に沿って軸線方向に変位する。その結果、図5に示されるように、第2部材68に第2固定金具72を介して一体的に連結されたタイミングベルト32の他端部が、第1部材66の方向（矢印C方向）に一体的に引張されるため、前記タイミングベルト32の余剰のたるみ量Eが取り除かれる。その際、タイミングベルト32にはまだ張力は付勢されていない。

【0044】

そして、さらに調整ねじ76を螺回すると前記スプリング78が押圧されてスプリング力が発生する。前記スプリング力が前記タイミングベルト32に対する張力として付勢される。

【0045】

最後に、第2部材68をタイミングベルト32の所望の張力が得られる位置まで変位させた状態でロックねじ74を締め付けして固定する。その結果、タイミングベルト32の張力が調整された状態で保持される（図6参照）。

【0046】

このようにタイミングベルト32の張力が調整された電動アクチュエータの動

作並びに作用効果について説明する。

【0047】

図示しない電源より回転駆動源 26 に対して電気信号（例えば、パルス信号）を供給する。前記電気信号に基づいて回転駆動源 26 が回転することにより、駆動軸 50 を介してボディ 22 の一端部側に設けられたギア部 30 a が回転する。そして、前記ギア部 30 a の回転作用下にタイミングベルト 32 を介して接続されたボディ 22 の他端部側に設けられたギア部 30 b が一体的に回転する。その結果、タイミングベルト 32 に一体的に連結されたスライダ 28 がボディ 22 のガイドレール 44 に沿って軸線方向に変位する。そして、スライダ 28 の端面プレート 56 a がストッパ 108 b のストッパボルト 110 b に当接して変位終端位置となる。

【0048】

また、図示しない電源より供給される電気信号の極性を逆転することにより、回転駆動源 26 が前記とは逆方向に回転し、タイミングベルト 32 に一体的に連結されたスライダ 28 がボディ 22 のガイドレール 44 に沿って軸線方向（矢印 Y 方向）に変位する。そして、スライダ 28 の端面プレート 56 b がストッパ 108 a のストッパボルト 110 a に当接して初期位置となる。

【0049】

以上のように、本実施の形態では、調整ねじ 76 およびスプリング 78 の軸線 A と、タイミングベルト 32 の中心線 B とが互いにタイミングベルト 32 の断面内に略同一直線上に設けられているため、タイミングベルト 32 の張力調整を行った際に、従来技術におけるモーメント F（図 15 参照）が生じることが阻止される。そのため、調整ねじ 76 によって押圧され変形したスプリング 78 の変位量をタイミングベルト 32 の張力へと換算することができる（タイミングベルト 32 の張力＝スプリング 78 のばね係数×変位量）。その結果、調整ねじ 76 によってタイミングベルト 32 の張力を正確に調整することができる。

【0050】

また、第 2 部材 68 にスケール 106 を設け、調整ねじ 76 を螺回した際のヘッド部 94 の位置をスケール 106 によって確認することにより、タイミングベ

ルト 32 の張力の調整量を張力計等を別個に設けることなく簡便に確認することができる。

【0051】

次に、変形例に係るベルト調整機構 150、200 について説明する。

【0052】

変形例に係るベルト調整機構 150 には、図 7～図 9 に示されるように、アダプタ 54 の上面に取付ボルト 62 を介して連結される取付部材 152 に対して略直交するように第 1 部材 154 が連結され、前記第 1 部材 154 に対して軸線方向に変位する第 2 部材 156 が配設されている。

【0053】

第 1 部材 154 には、第 2 部材 156 側に所定長だけ突出した二股部 158 が形成されるとともに、前記二股部 158 の間の略中央部には所定深さだけ切り欠かれた切欠溝 160 が形成されている。

【0054】

また、前記二股部 158 の先端には、ロックねじ 74 が螺合されるロックねじ孔 162 がそれぞれ貫通するように形成されている。

【0055】

第 2 部材 156 の一端部は、前記二股部 158 の上面となるように配設され、前記第 2 部材 156 のロックねじ孔 162 に対応する位置には、略同一形状の係合孔 164 が軸線方向に沿った長孔形状に形成されている。

【0056】

また、第 2 部材 156 の第 1 部材 154 側の略中央部に形成される螺合部 166 には、調整ねじ 76 がヘッド部 94 を第 1 部材 154 側とするように螺合されている。

【0057】

第 1 部材 154 の二股部 158 が形成される一端部側と、他端部側との間には、軸線方向に沿って所定の長さを有する第 1 孔 168 が形成され、前記螺合部 166 に螺合された調整ねじ 76 が切欠溝 160 を介して配設されている。前記調整ねじ 76 のねじ部 102 には、ヘッド部 94 の下面と第 1 部材 154 の壁面 1

70に当接するようにスプリング78が挿通されている。すなわち、スプリング78は調整ねじ76のヘッド部94を第2部材156より離間する方向に付勢しているため、前記ヘッド部94の上面が常に第1孔168の側面に当接した状態となる。その結果、ロックねじ孔162に螺合されたロックねじ74を緩めた際、調整ねじ76の回転作用下にヘッド部94が軸線方向に変位することがなく、第2部材156が調整ねじ76の螺合作用下に軸線方向に沿って変位する。

【0058】

なお、第2部材156の螺合部166に螺合される調整ねじ76およびスプリング78の軸線Aと、第1部材154および第2部材156に装着されるタイミングベルト32の中心線Bとは、互いにタイミングベルト32の断面内に略同一直線上に設けられている（図9参照）。

【0059】

すなわち、ベルト調整機構150は、ベルト調整機構34とは調整ねじ76が第2部材156に螺合されているという点で相違している。

【0060】

このような構造とすることにより、タイミングベルト32の張力を調整する場合、第1部材154のロックねじ孔162に締め付けられたロックねじ74を緩め、第2部材156を第1部材154に対して軸線方向に沿って変位自在な状態とする。

【0061】

そして、調整ねじ76を螺回して、第2部材156を第1部材154の方向に接近する方向に変位させる。タイミングベルト32の所望の張力が得られる位置で調整ねじ76の螺回動作を止め、ロックねじ74を締め付けることにより第1部材154に対して第2部材156を一体的に固定する。その結果、タイミングベルト32を、張力が調整された状態で保持することができる。

【0062】

他の変形例に係るベルト調整機構200は、図10～図14に示されるように、スライダ28の側面に取付ボルト62で固定された断面略L字状の取付部材202に対して連結ボルト65を介して連結される第1部材204と、前記第1部

材 204 に対して軸線方向に沿って変位自在に設けられる第 2 部材 206 と、前記第 2 部材 206 を第 1 部材 204 に係合または固定するロックねじ 208 と、第 1 部材 204 の略中央部に螺合され、ねじ込み量によって前記第 1 部材 204 と前記第 2 部材 206 との離間距離を調整する調整ねじ 210 と、前記調整ねじ 210 に挿通され、第 2 部材 68 を第 1 部材 66 に接近させる方向に付勢するスプリング 78 とからなる。

【0063】

第 1 部材 204 は、図 10～図 12 に示されるように、板状材をプレス加工することによって形成され、その側面には前記取付部材 202 に連結ボルト 65（図 14 参照）が挿通される 2 つの孔部 212 が所定間隔離間してそれぞれ形成されている。そして、孔部 212 の上方には、調整ねじ 76 が配設される装着孔 214 が軸線方向に沿って略長方形に形成されている。

【0064】

図 12 に示されるように、第 1 部材 204 の一端部側には、タイミングベルト 32 の端部を接続するベルト装着部 216a が形成され、前記ベルト装着部 216a は、タイミングベルト 32 の端部を保持する保持部 218 と、タイミングベルト 32 の脱抜を防止する係止部 220 とからなる。なお、保持部 218 および係止部 220 は、板状材をタイミングベルト 32 に巻回するように形成されている。

【0065】

タイミングベルト 32 は、図 13 に示されるように、該タイミングベルト 32 の平行歯 60 に対応した係合溝 222 を有する係合プレート 228 がタイミングベルト 32 の平行歯 60 側に嵌合された状態で保持部 218 に挿入される。そして、保持部 218 に形成されたねじ孔 224 を介して固定ねじ 226 を締め付けることにより、保持部 218 の内部に挿入された係合プレート 228 が押圧され、タイミングベルト 32 がベルト装着部 216a に一体的に連結される。

【0066】

また、図 12 に示されるように、前記係止部 220 の厚さ方向の寸法 K は、保持部 218 の厚さ方向の寸法 L よりも幅狭に形成される ($K < L$)。そのため、

前記タイミングベルト 3 2 の端部がベルト装着部 2 1 6 a より離間する方向に引張された際、タイミングベルト 3 2 の端部に装着された係合プレート 2 2 8 が係止部 2 2 0 によって係止されるため、タイミングベルト 3 2 の端部がベルト装着部 2 1 6 a より脱抜することが防止される。

【 0 0 6 7 】

さらに、第 1 部材 2 0 4 の第 2 部材 2 0 6 側の略中央部には、前記側面と略直交する支持部 2 3 0 が設けられ、前記支持部 2 3 0 の略中央部には、側面と略平行に挿通孔 2 3 2 が形成されている。前記調整ねじ 7 6 のねじ部 1 0 2 が前記支持部 2 3 0 の挿通孔 2 3 2 に軸線方向に沿って変位自在に挿通されている。

【 0 0 6 8 】

第 1 部材 2 0 4 の上部には、その側面と略直交するように所定幅だけ突出してフランジ部 2 3 4 が形成され、前記フランジ部 2 3 4 の第 2 部材 2 0 6 側には、前記フランジ部 2 3 4 より下方に向かって所定角度だけ傾斜したロックねじ取付部 2 3 6 が形成されている。ロックねじ取付部 2 3 6 の略中央には軸線方向に沿って長孔 2 3 8 が形成されている。

【 0 0 6 9 】

第 2 部材 2 0 6 は、第 1 部材 2 0 4 と同様に板状材をプレス加工することによって形成され、その端部にはタイミングベルト 3 2 の端部を接続するベルト装着部 2 1 6 b が形成されている。ベルト装着部 2 1 6 b はタイミングベルト 3 2 の端部を保持する保持部 2 1 8 と、タイミングベルト 3 2 の脱抜を防止する係止部 2 2 0 とからなる。

【 0 0 7 0 】

また、第 2 部材 2 0 6 の上部には、第 1 部材 2 0 4 のロックねじ取付部 2 3 6 の傾斜角度と略同等の角度に傾斜した取付面 2 4 0 が形成されている。そして、取付面 2 4 0 は、ロックねじ取付部 2 3 6 の下面側となるように配設される。

【 0 0 7 1 】

前記取付面 2 4 0 には、長孔 2 3 8 を介してロックねじ 2 0 8 が螺合される 2 つのねじ孔 2 4 2 が所定間隔離間してそれぞれ形成されている。なお、前記長孔 2 3 8 の軸線と 2 つのねじ孔 2 4 2 を結ぶ中心線とが、同軸上となるように形成

されている。

【0072】

さらに、第2部材206には、第1部材204の支持部230に対向する位置にねじ孔242が形成された螺合部244が略平行となるように形成されている。すなわち、調整ねじ76のねじ部102が支持部230の挿通孔232に挿通された後、螺合部244のねじ孔246に螺合される。

【0073】

このような構造とすることにより、タイミングベルト32の張力を調整する場合、第1部材204の長孔238に固定されたロックねじ208を緩め、第2部材206を第1部材204に対して軸線方向に沿って変位自在な状態とする。

【0074】

そして、調整ねじ210を螺回して、第2部材206を第1部材204に接近する方向に変位させる。タイミングベルト32の所望の張力が得られる位置で調整ねじ210の螺回動作を止め、ロックねじ208を締め付けることにより第1部材204に対して第2部材206を一体的に固定する。その結果、タイミングベルト32を、張力が調整された状態で保持することができる。

【0075】

そして、第1および第2部材204、206を板状材からプレス加工によって形成することにより、製造工程およびコストを低減することができる。

【0076】

【発明の効果】

本発明によれば、以下の効果が得られる。

【0077】

すなわち、調整部材の軸線を第1部材および第2部材に連結される駆動力伝達ベルトの断面内となるように配設することにより、前記調整部材を操作して駆動力伝達ベルトの張力を調整する際、前記調整部材と駆動力伝達ベルトとの間で従来技術に示されるようなモーメントが生じることがないため、前記駆動力伝達ベルトの張力を簡便に且つより一層正確に調整することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の実施の形態に係る電動アクチュエータの斜視図である。

【図 2】

電動アクチュエータのスライダに対するベルト調整機構の組み付け状態を示す斜視図である。

【図 3】

ベルト調整機構の分解斜視図である。

【図 4】

ベルト調整機構におけるロックねじを緩め、第 2 部材を変位自在とした状態を示す動作説明図である。

【図 5】

ベルト調整機構における調整ねじを螺回してタイミングベルトの張力を調整し、ロックねじを介して第 2 部材を固定した中間位置を示す動作説明図である。

【図 6】

ベルト調整機構における調整ねじを螺回してスプリングを押圧し、第 2 部材を変位させた状態を示す動作説明図である。

【図 7】

変形例に係るベルト調整機構の組み付け状態を示す斜視図である。

【図 8】

図 7 に示すベルト調整機構の分解斜視図である。

【図 9】

図 7 に示すベルト調整機構の正面図である。

【図 1 0】

他の変形例に係るベルト調整機構の組み付け状態を示す斜視図である。

【図 1 1】

図 1 0 に示すベルト調整機構の正面図である。

【図 1 2】

図 1 0 に示すベルト調整機構の分解斜視図である。

【図 1 3】

図 1 0 に示すベルト調整機構のタイミングベルトの端部へ係合プレートを嵌合する際の組み付け状態を示す斜視図である。

【図 1 4】

図 1 0 に示すベルト調整機構の電動アクチュエータのスライダに対する組み付け状態を示す斜視図である。

【図 1 5】

従来技術に係る電動アクチュエータの一部省略斜視図である。

【符号の説明】

2 0…電動アクチュエータ	2 2…ボディ
2 4 a、2 4 b…エンドブロック	2 6…回転駆動源
2 8…スライダ	3 0 a、3 0 b…ギア部
3 2…タイミングベルト	3 4、1 5 0、2 0 0…ベルト調整機構
3 6…ストッパ機構	6 4、2 0 2…取付部材
6 6、1 5 4、2 0 4…第 1 部材	6 8、1 5 6、2 0 6…第 2 部材
7 4、2 0 8…ロックねじ	7 6…調整ねじ
7 8…スプリング	8 2、1 6 6、2 4 4…螺合部
8 4 a、8 4 b…係合溝	9 0…二股部
9 2、1 6 4…係合孔	9 4…ヘッド部
1 0 0、1 6 0…切欠溝	1 0 6…スケール

【書類名】 図面

【図 1】

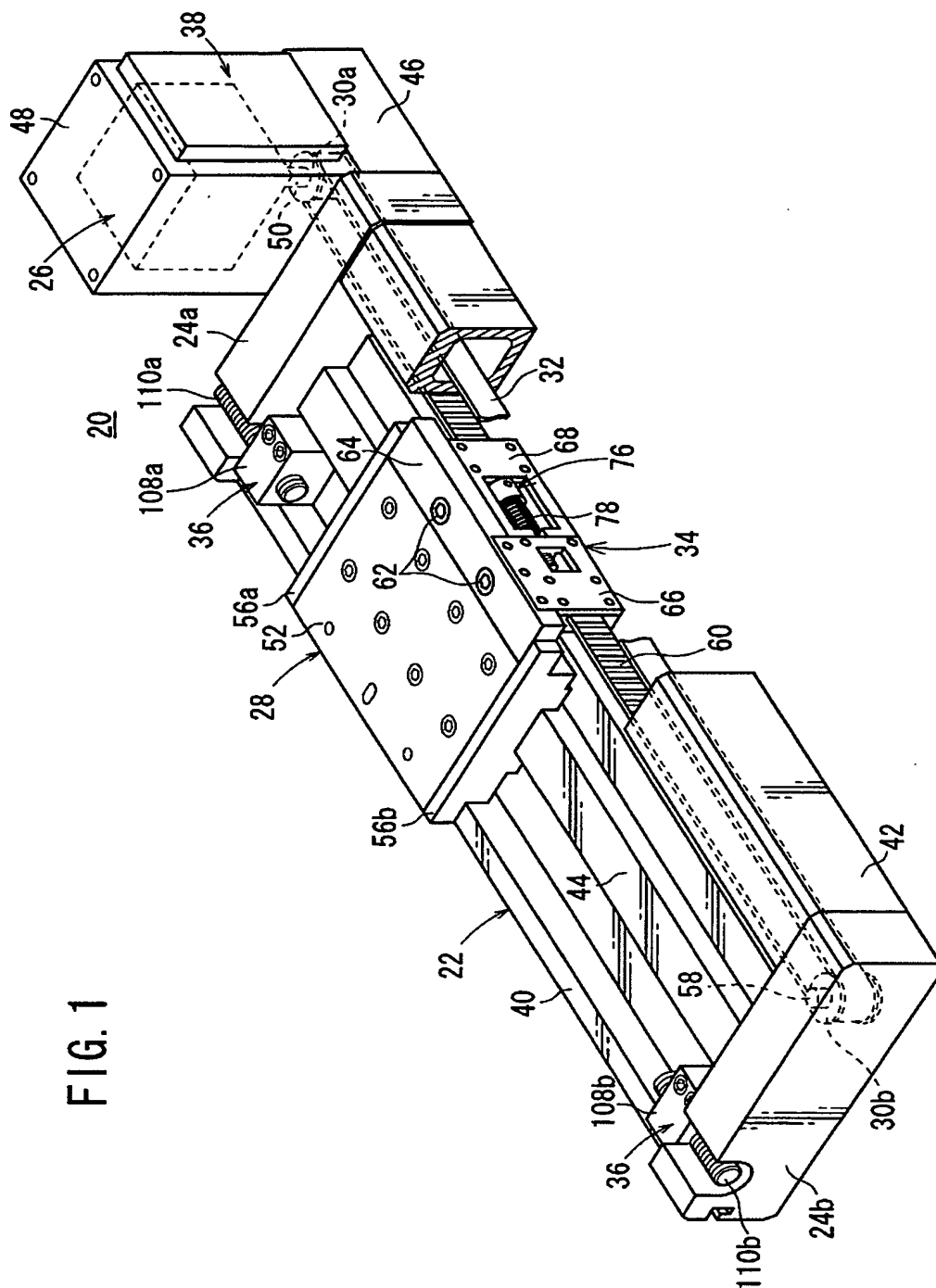
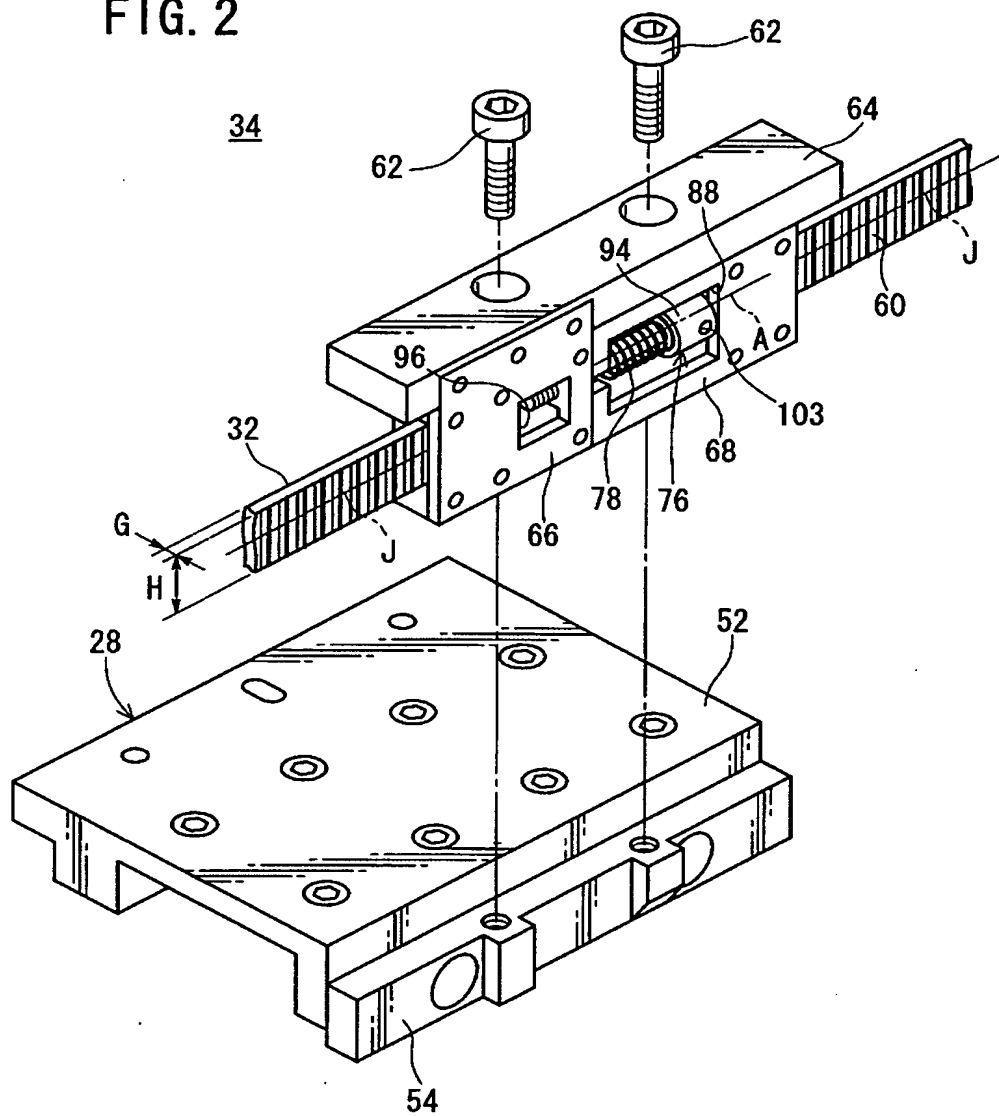


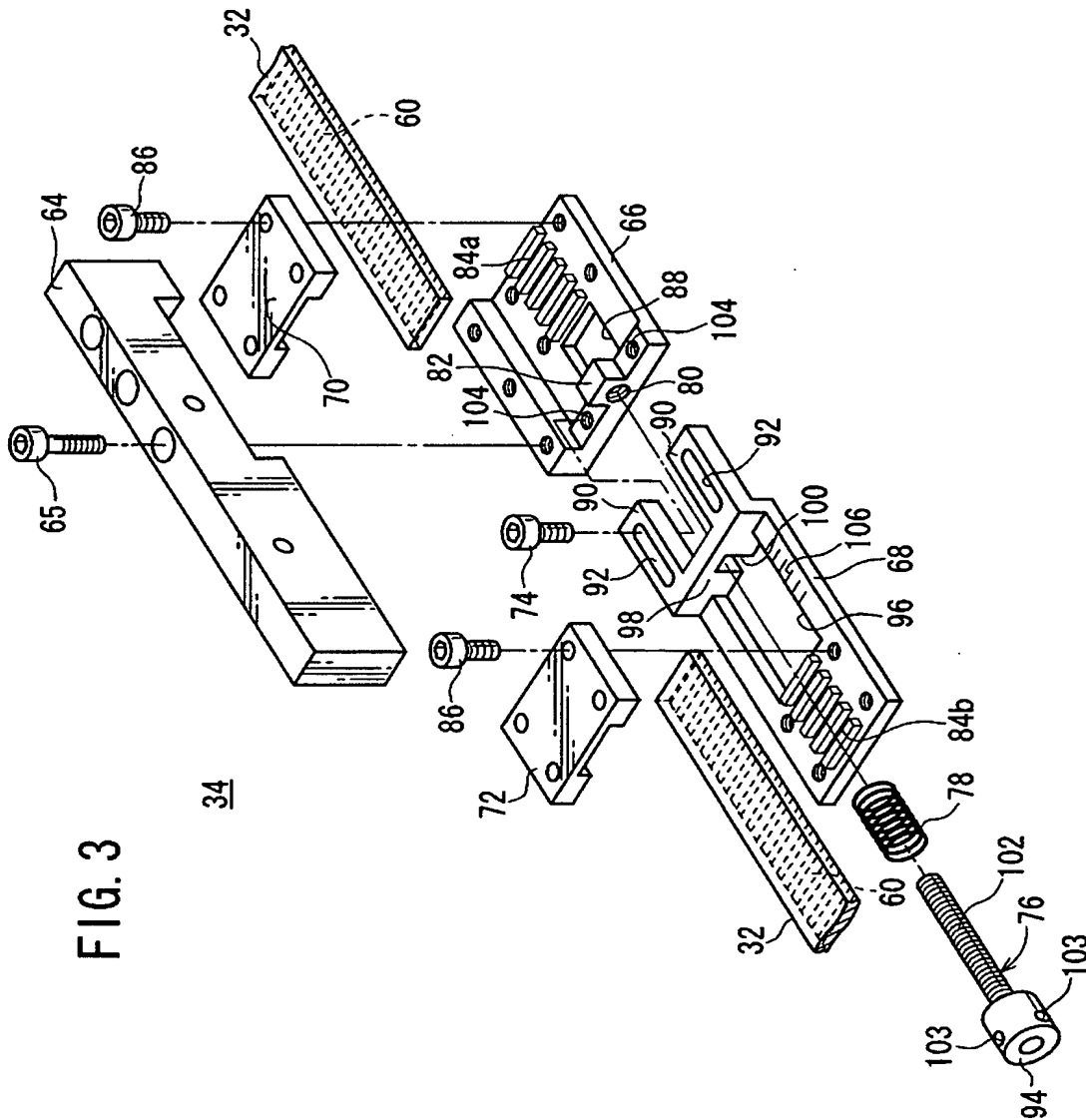
FIG. 1

【図 2】

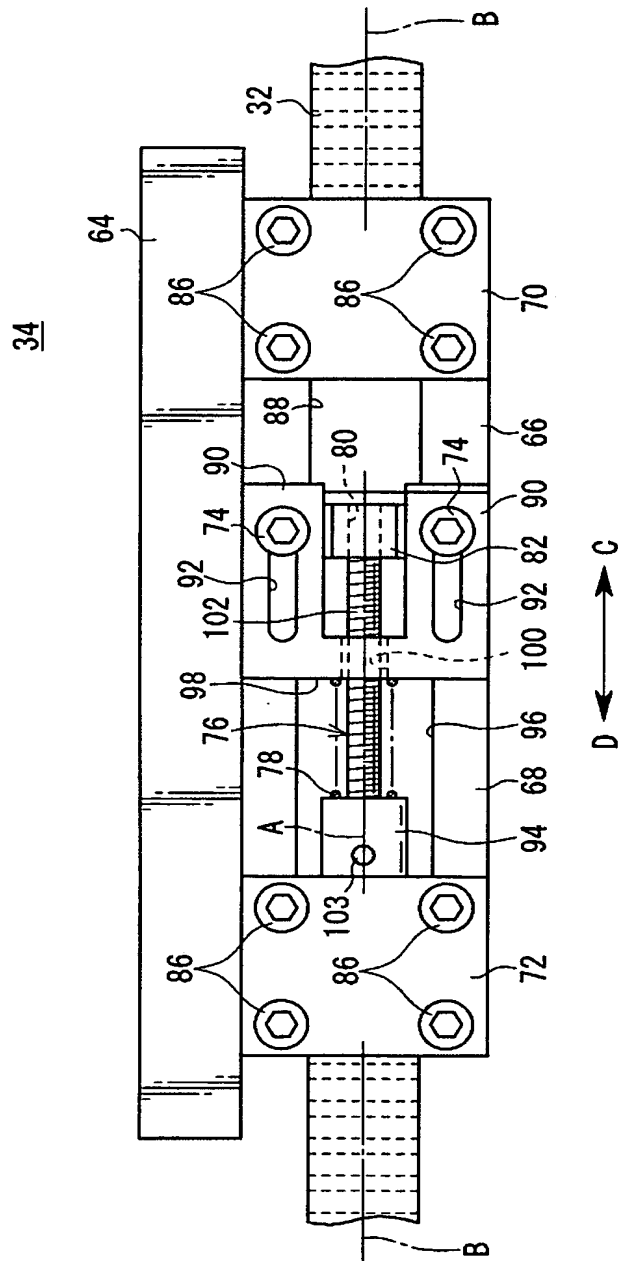
FIG. 2



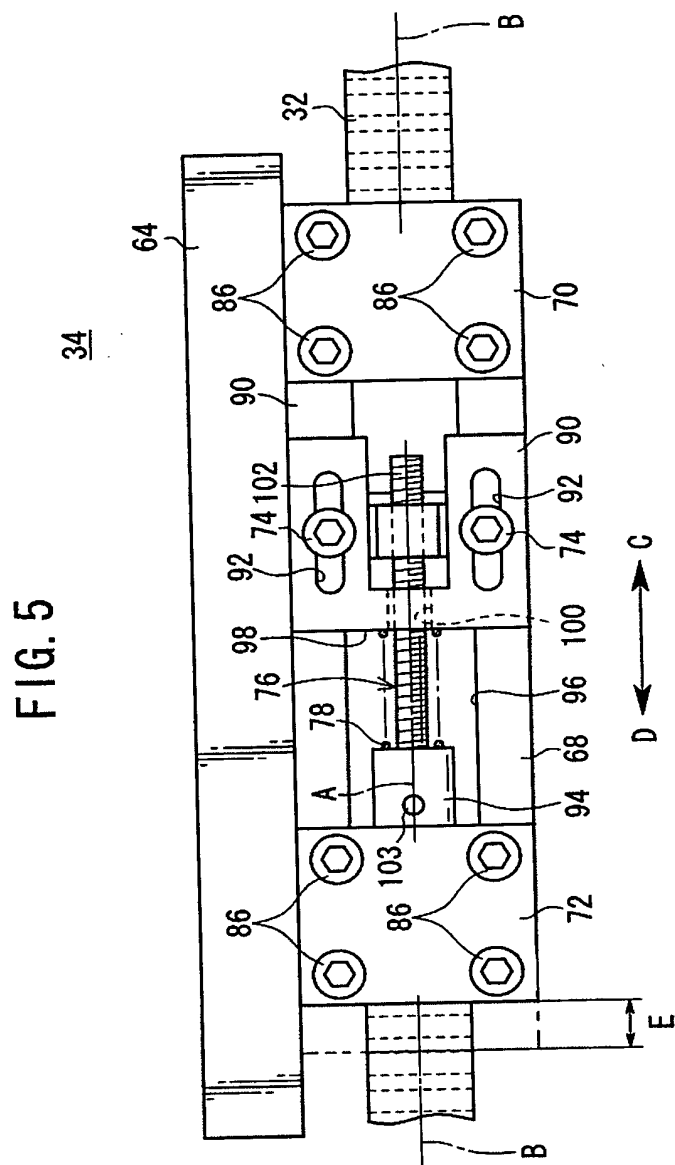
【図 3】



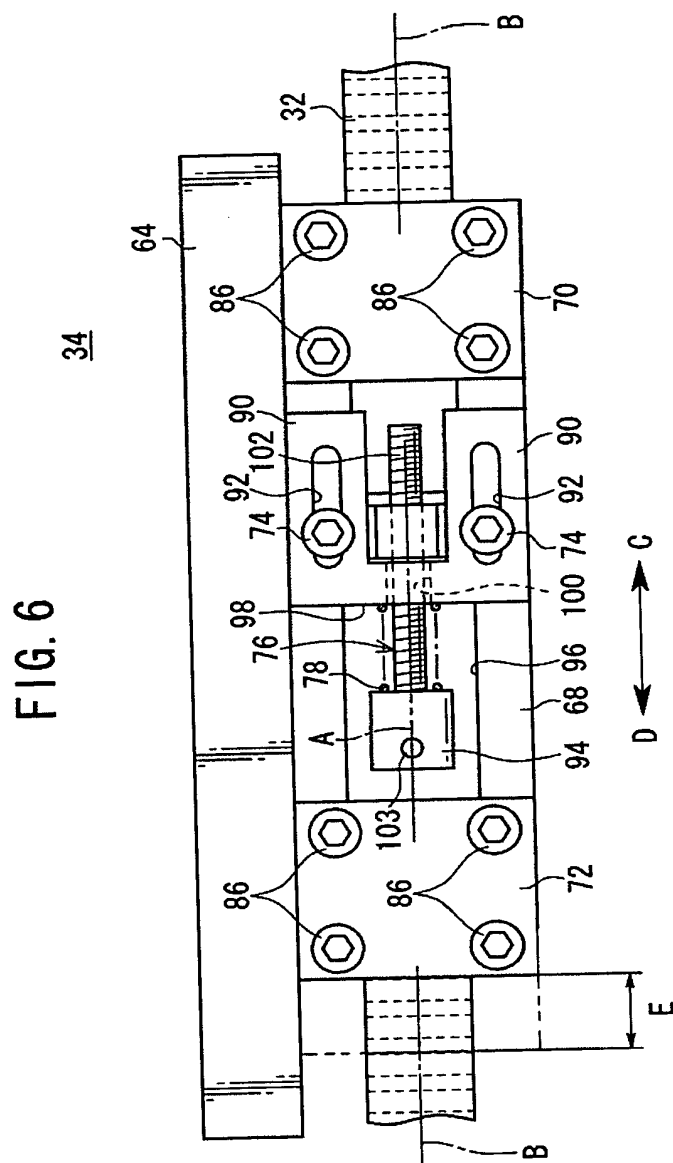
【図 4】



【図 5】

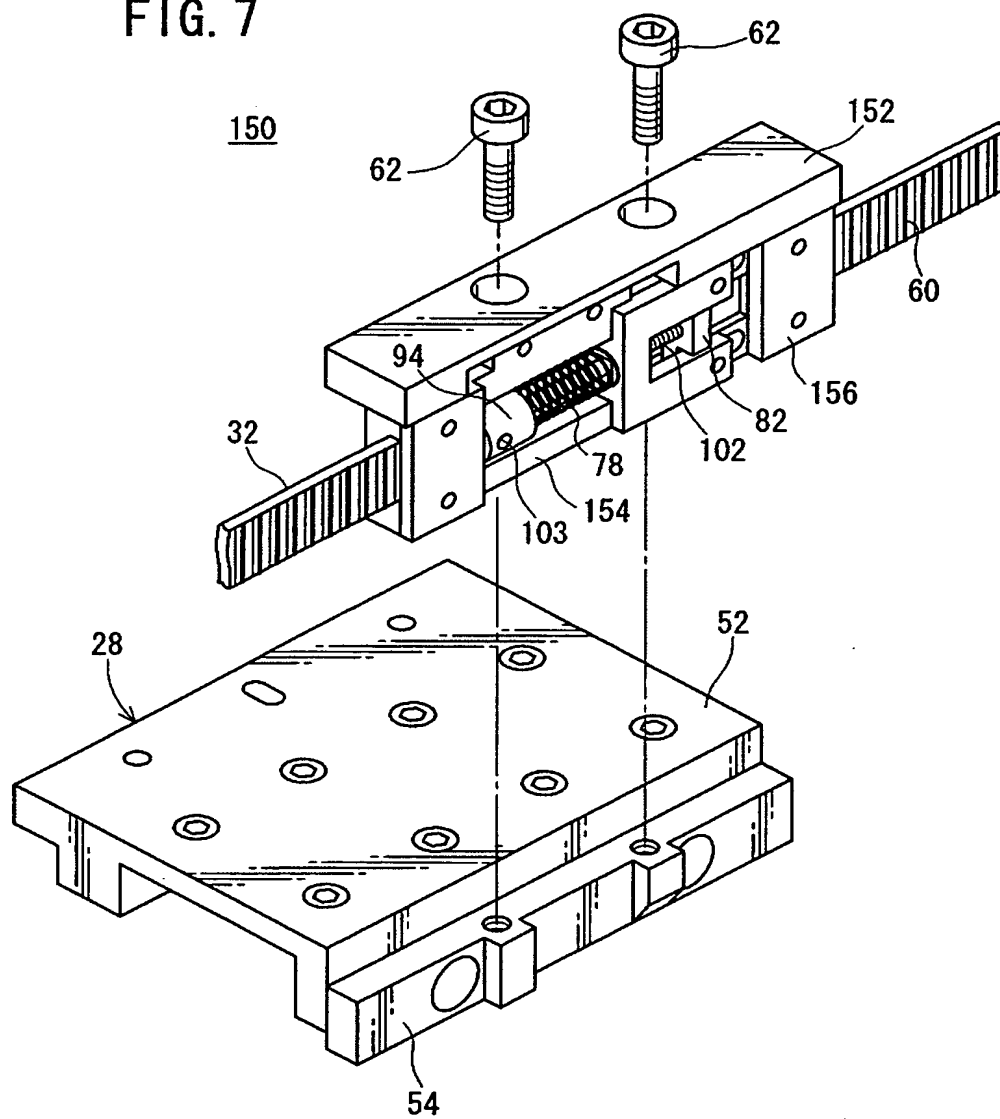


【図 6】

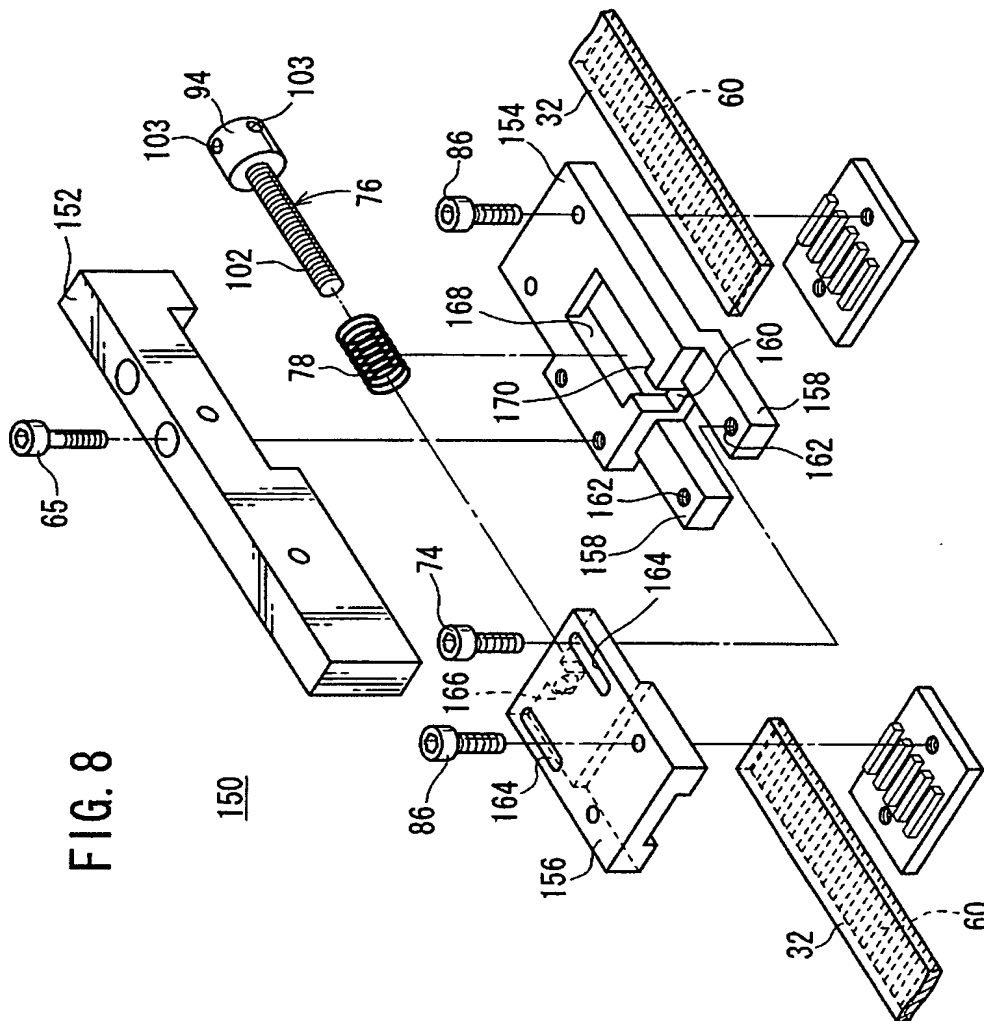


【図 7】

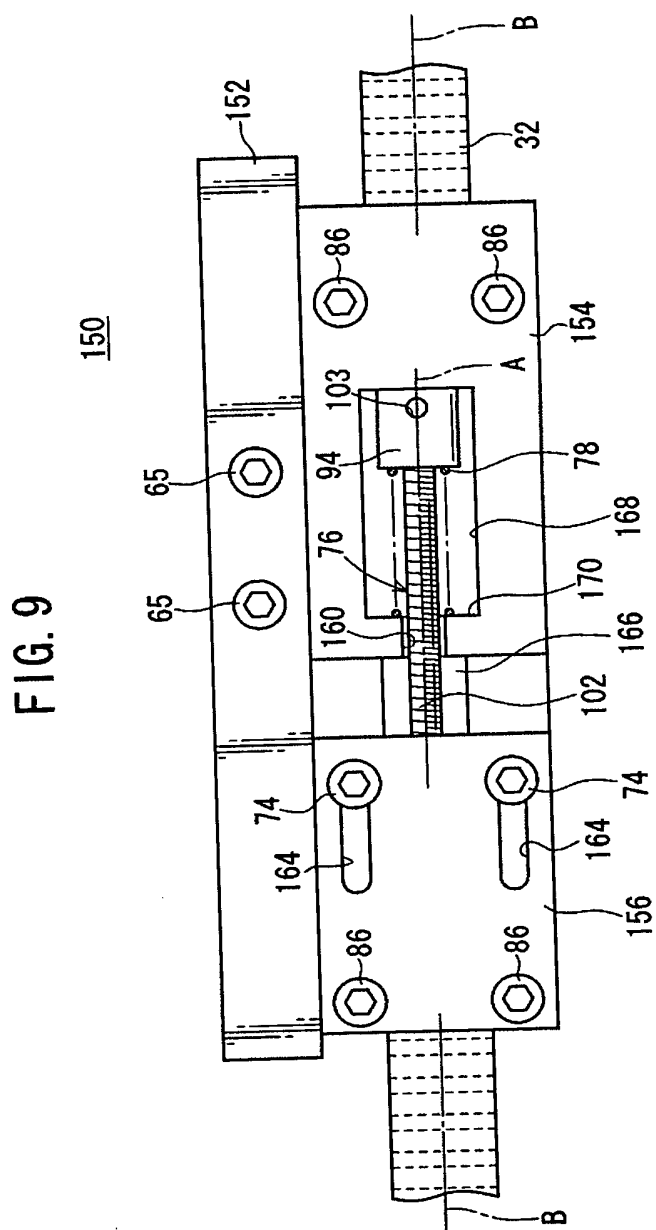
FIG. 7



【図 8】



【図 9】



【図 10】

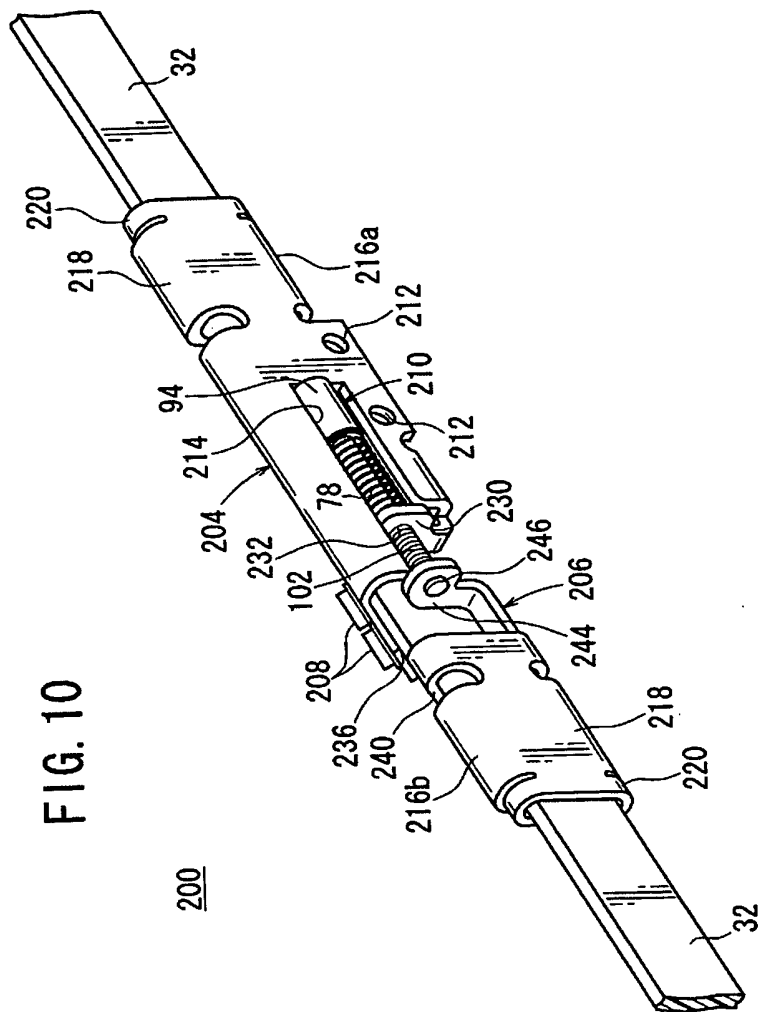
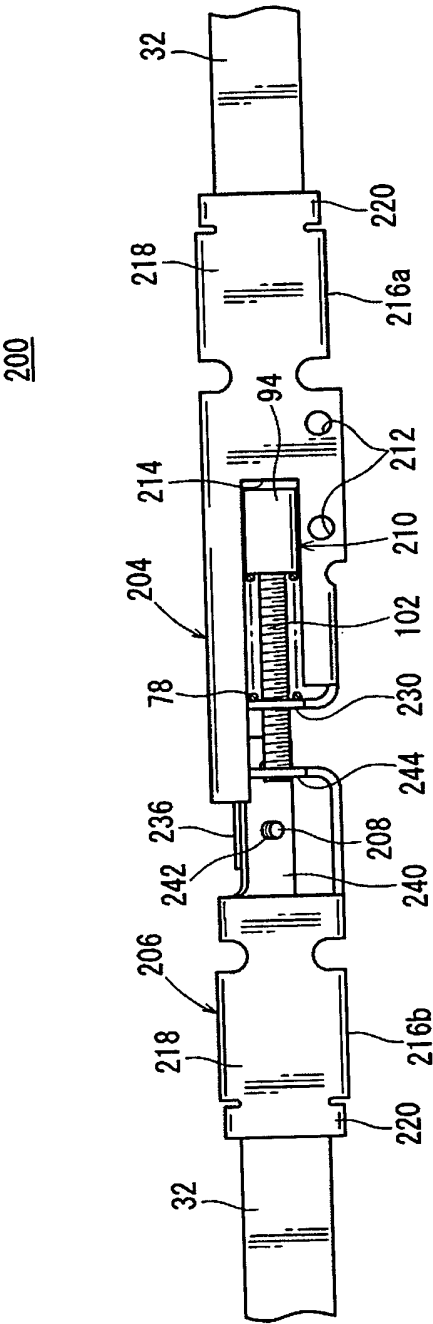


FIG. 10

200

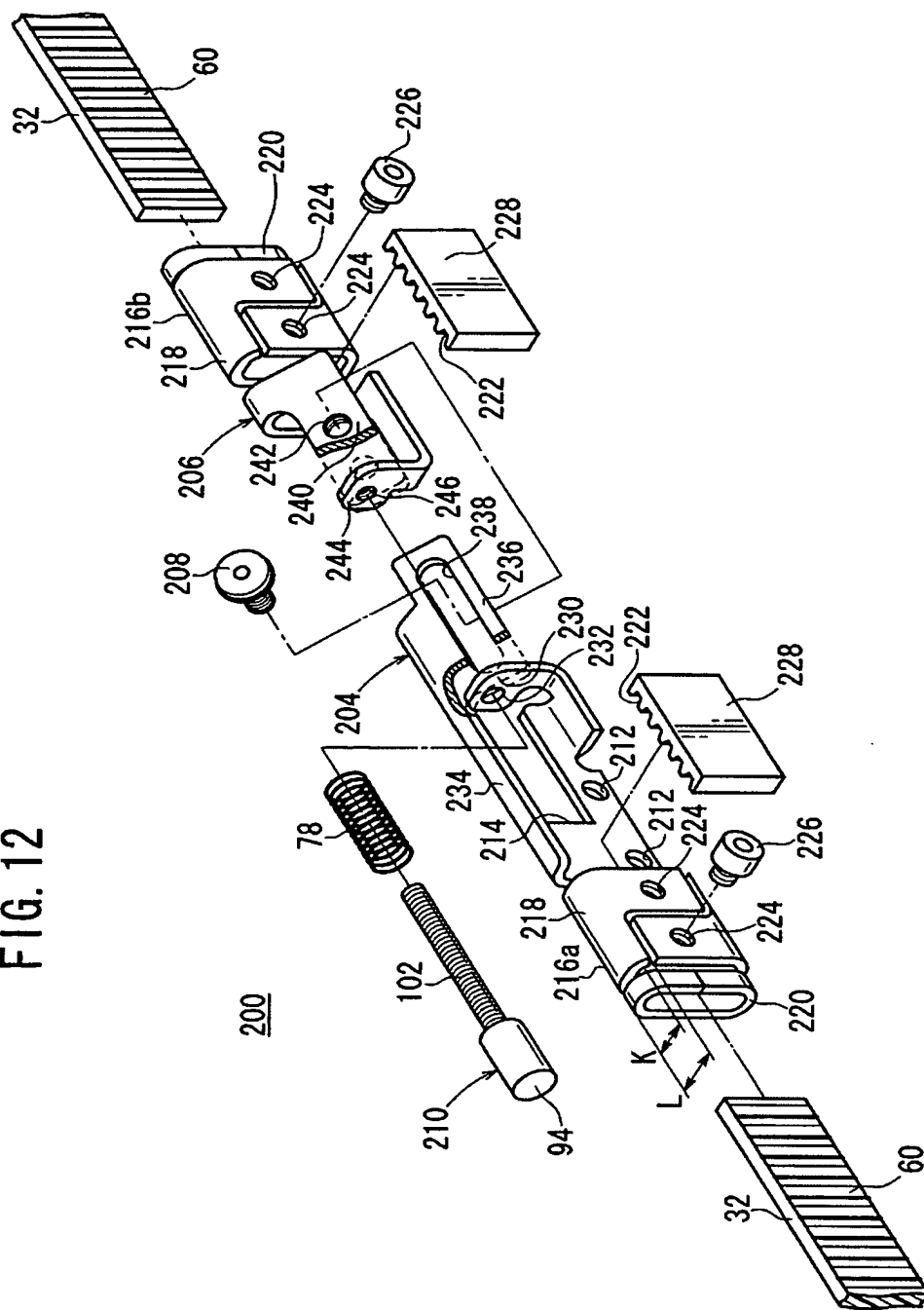
【図 11】

FIG. 11



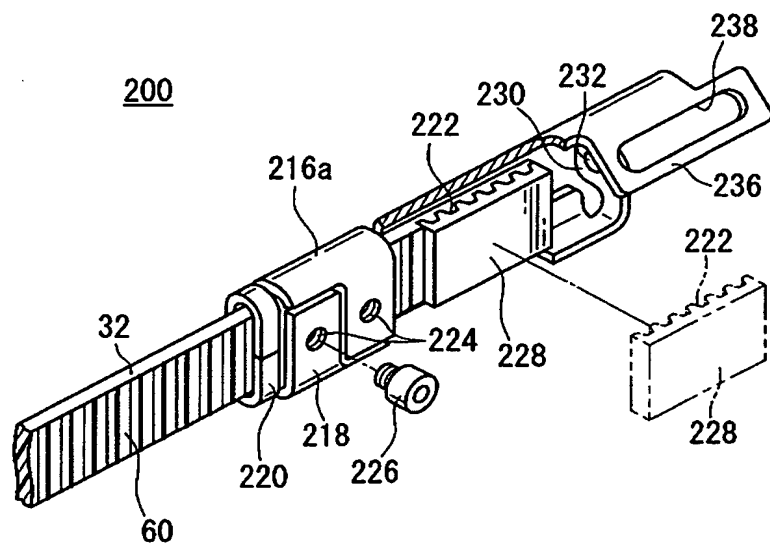
【図 12】

FIG. 12

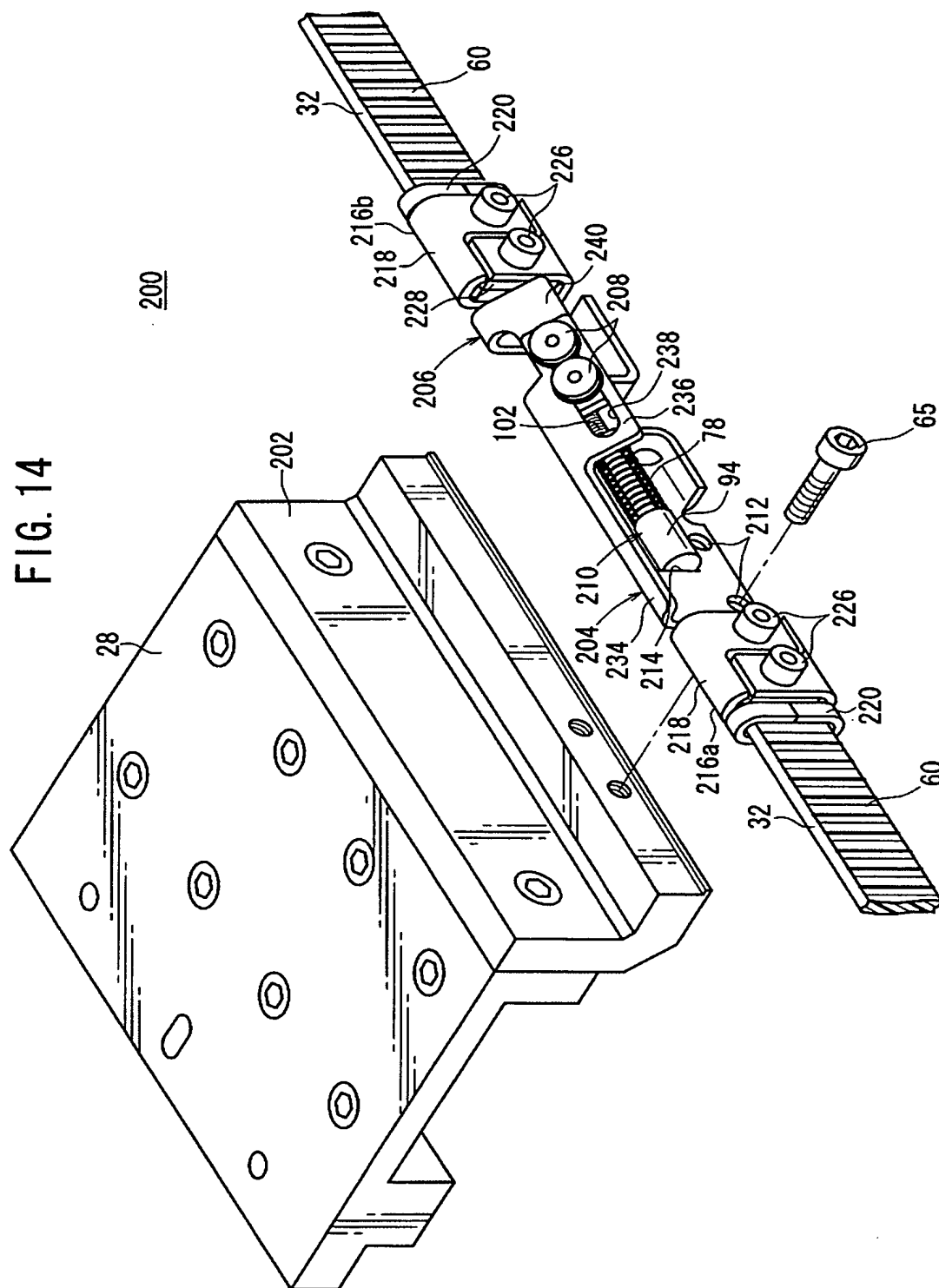


【図 13】

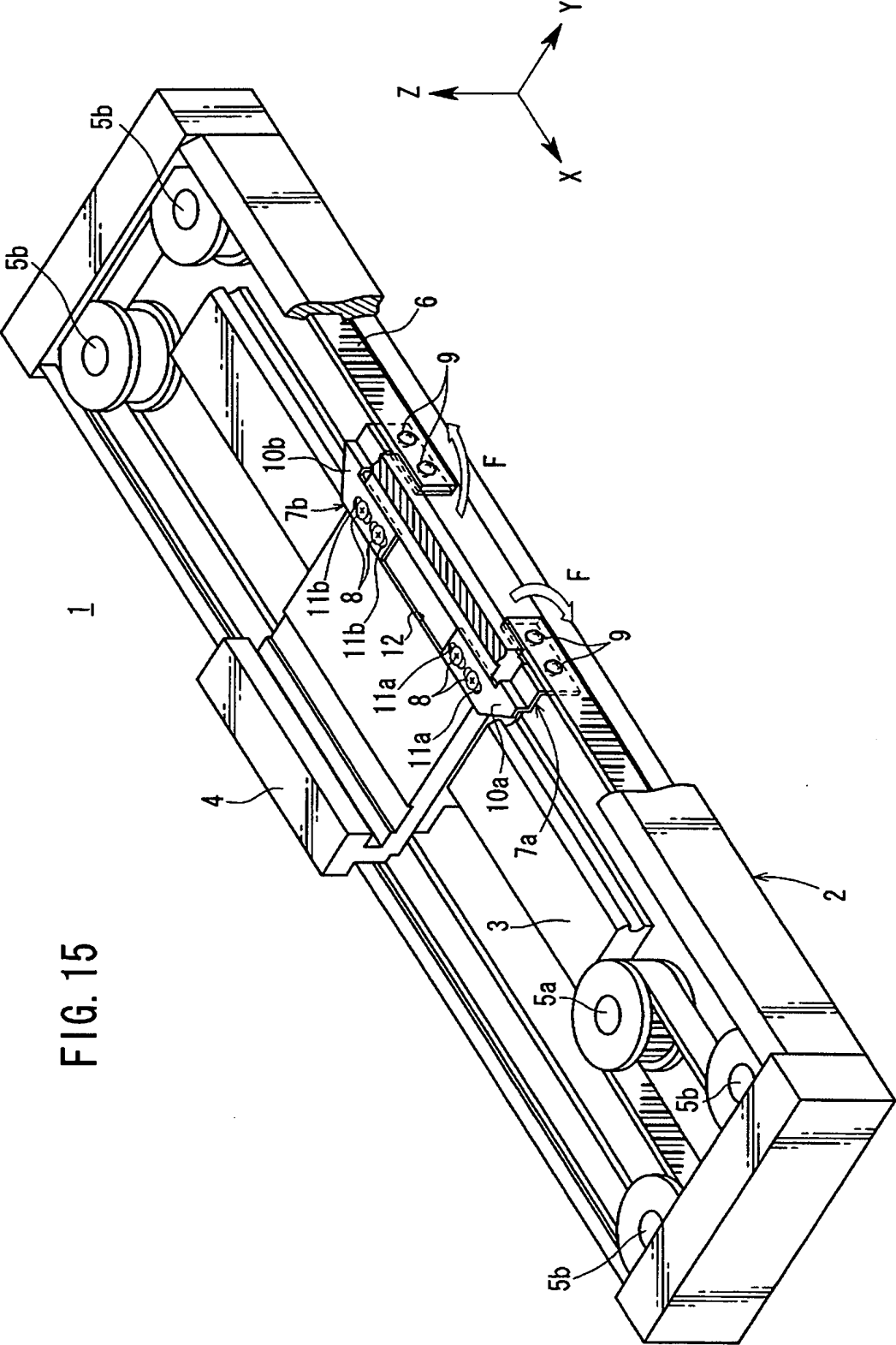
FIG. 13



【図 14】



【図 15】



【書類名】 要約書**【要約】**

【課題】 電動アクチュエータにおけるタイミングベルトの張力を簡便にかつ正確に調整する。

【解決手段】 回転駆動源 2 6 と、前記回転駆動源 2 6 の駆動作用下に周回するタイミングベルト 3 2 と、前記タイミングベルト 3 2 によって軸線方向に沿って変位するスライダ 2 8 と、前記スライダ 2 8 の側面に連結されるベルト調整機構 3 4 と、前記ベルト調整機構 3 4 に設けられ、固定された第 1 部材 6 6 と、変位自在に設けられる第 2 部材 6 8 と、前記第 1 部材 6 6 に螺合される調整ねじ 7 6 と、前記調整ねじ 7 6 に挿通され、第 1 部材 6 6 に第 2 部材 6 8 を接近させる方向に付勢するスプリング 7 8 とからなる。

【選択図】 図 1

特願 2 0 0 2 - 2 9 4 8 9 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [0 0 0 1 0 2 5 1 1]

1. 変更年月日 2 0 0 1 年 1 2 月 1 8 日
[変更理由] 住所変更
住 所 東京都港区新橋 1 丁目 1 6 番 4 号
氏 名 エスエムシー株式会社
2. 変更年月日 2 0 0 3 年 4 月 1 1 日
[変更理由] 名称変更
住 所 東京都港区新橋 1 丁目 1 6 番 4 号
氏 名 S M C 株式会社